



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 60011755 A

(43) Date of publication of application: 22.01.1985

(51) Int. Cl F16H 5/66  
F16D 25/14  
// F16D 23/12

(21) Application number: 58117223  
(22) Date of filing: 29.06.1983

(71) Applicant: ISUZU MOTORS LTD  
FUJITSU LTD  
(72) Inventor: HATTORI TOSHIHIRO  
ISHIHARA MASANORI  
ASAKI YASUYOSHI  
OGAWA NORIAKI  
KASAI HITOSHI

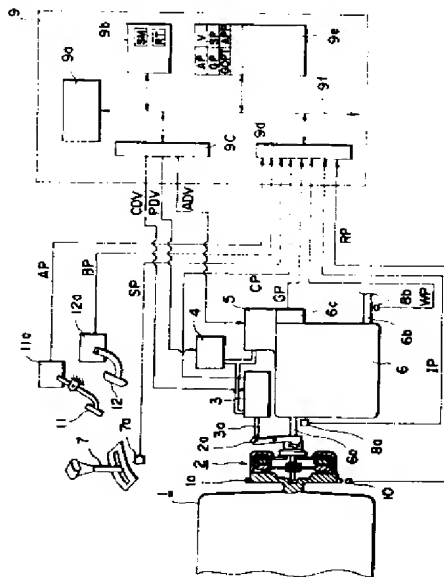
(54) SHIFTING CONTROL METHOD IN  
ELECTRONIC CONTROL TYPE  
TRANSMISSION

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

## (57) Abstract:

PURPOSE: To keep off any shock in time of reverse shifting, by controlling a transmission so as to shift to a reverse after an electronic control unit detects a fact that an input shaft of the transmission comes to a stop, in time of shifting to the reverse.

CONSTITUTION: When a reverse is selected by a select lever 7, a processor 9a turns a clutch 2 off, then a select position of a transmission actuator 5 is situated in an "R" position. Next, in order to detect a state of rotation in an input shaft 6a of a transmission, the processor 9a reads out an output IP of a sensor 8a via an output port 9d and a BUS 9f and detects whether or not rotation in the input shaft 6a is zero. When the rotation is not zero, the detecting operation should be done till the rotation comes to zero. And, when the processor 9a detects a fact that the rotation has come to zero, a shift position is changed over to the "R" position.



## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—11755

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 16 H 5/66  
F 16 D 25/14  
// F 16 D 23/12

識別記号

庁内整理番号  
7331—3 J  
6524—3 J  
6524—3 J

④ 公開 昭和60年(1985)1月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

## ⑭ 電子制御式変速機の変速制御法

① 特 願 昭58—117223

② 出 願 昭58(1983)6月29日

⑦ 発 明 者 服部俊宏  
綾瀬市上土棚927メゾン広田B  
—504

⑦ 発 明 者 石原正紀  
藤沢市菖蒲沢831—14

⑦ 発 明 者 浅木靖嘉  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 小川典昭

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑦ 発 明 者 笠井仁

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑪ 出 願 人 いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番  
10号

⑪ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑭ 代 理 人 弁理士 辻実 外1名

## 明 細 書

## 1・発明の名称

電子制御式変速機の変速制御法

## 2・特許請求の範囲

(1) 走行レンジを指定するセレクトレバーによる指定を受けて電子制御装置が変速機アクチュエータを駆動して変速機の変速制御を行う電子制御式変速機の電子制御法において、リバースへの変速時には、該電子制御装置が該変速機の入力軸が停止したことを検知した後該変速機アクチュエータを駆動して該変速機をリバースヘシフトすることを特徴とする電子制御式変速機の変速制御法。

(2) 前記入力軸の停止検知前に前記変速機アクチュエータを駆動して前記変速機をセレクト操作することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の電子制御式変速機の変速制御法。

## 3・発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、電子制御される自動変速機において

リバースへの変速時の変速制御法に関し、特にリバースへのギヤシフトを円滑に行うことのできる電子制御式変速機の変速制御法に関する。

## 従来技術

電子制御式変速機は、車速とアクセルペダルの踏込量との関係で変速機を変速制御するように構成されており、マイクロコンピュータで構成された電子制御装置は常に車速とアクセルペダルの踏込量を検出し、シフトマップをサーチし、最適な変速段を指示すべく変速すべき条件を判定したところで変速操作を開始する。

ところで、運転者がセレクトレバーをニュートラルレンジからリバースレンジへ操作した場合、変速機のギヤをニュートラルからリバースヘシフトする必要がある。

## 従来技術の問題点

このリバースへの変速時には、変速機のギヤがニュートラルでクラッチが離れている状態からクラッチを切り、ギヤをニュートラルからリバースヘシフトする動作を行なうが、クラッチを切っ

てもクラッチが継がっている状態でのエンジン回転による変速機の入力軸回転が残存しており、そのためにリバースギヤ投入時に該入力軸回転を停止させるための力が働きショックが発生するという欠点がある。また、クラッチディスクがプレッシャプレート又はフライホイールにはりついているために、リバースギヤ投入時に引きずりトルクによるショックが発生するという欠点がある。これは一般にリバースギヤにシンクロ機構がついていない為であるが、該シンクロ機構を設けることは装置を高価にしかも複雑にするという欠点がある。

#### 発明の目的

本発明の目的は、リバースギヤにシンクロ機構を設けることなく、リバースギヤ変速時の不快なショックを防止し、ギヤシフトを円滑に行うことができる電子制御式変速機の変速制御法を提供するにある。

#### 発明の概要

本発明では、セレクトレバーの走行レンジ指定

に従って変速機アクチュエータを電子制御装置が駆動して変速機を自動変速する際に、リバースへの変速時には、電子制御装置が変速機の入力軸が停止したことを検知した後にリバースへシフトするようにしている。

即ち、本発明では、リバースへのシフトは、変速機の入力軸の回転停止を待って行なう様にし、リバースへのシフト時のショック（衝撃）を防止しようとするものである。

#### 実施例

第1図は本発明を実現するための一実施例ブロック図であり、図中、1はエンジンであり、吸入気体（空気又は混合気）量を制御するスロットルバルブを含むものであり、フライホイール1aを備える。2はクラッチ本体であり、周知の摩擦クラッチで構成され、レリーズレバー2aを有するもの、3はクラッチアクチュエータであり、クラッチ本体2の係合量を制御するため、そのピストンロッド3aがレリーズレバー2aを駆動するものである。4は油圧機構であり、5は変速機アク

チュエータであり、後述するものである。6は同期嚙合式変速機であり、変速機アクチュエータ5により駆動され、変速動作を行うものであり、クラッチ2と接続されたインプットシャフト6a、出力軸（駆動軸）6b、変速段（ギヤ位置）を検出するギヤ位置センサ6cとを備えている。7はセレクトレバーであり、運転者により操作され、「N」レンジ（中立位置）、「D」レンジ（自動変速）、「1」レンジ（1速）、「2」レンジ（2速）、「3」レンジ（1, 2, 3速の自動変速）、「R」レンジ（後退）の各レンジをそのレバーポジションによって選択出来、選択されたレンジを示す選択信号SPは、セレクトセンサー7aによって出力される。8aは回転センサーであり、インプットシャフト6aの回転数を検出するためのもの、8bは車速センサーであり、駆動軸6bの回転数から車速を検出するためのもの、10はエンジン回転センサーであり、フライホイール1aの回転数を検出してエンジン1の回転数を検出するためのものである。9はマイクロコンピュ

ータで構成される電子制御装置であり、演算処理を行うプロセッサ9aと、変速機6、クラッチ3を制御するための制御プログラムを格納したリードオンリーメモリ（ROM）9bと、出力ポート9cと、入力ポート9dと、演算結果等を格納するランダムアクセスメモリ（RAM）9eと、これらを接続するアドレス・データバス（BUS）9fとで構成されている。出力ポート9cは、クラッチアクチュエータ3、油圧機構4、変速機アクチュエータ5に接続され、これらを駆動する駆動信号CDV、PDV、ADVを出力する。

一方、入力ポート9dは、各種センサー6c, 7a, 8a, 8b, 10及び後述するアクセルペダル、ブレーキペダルに接続され、これらの検出信号を受ける。11はアクセルペダルであり、アクセルペダル11の踏込量を検出するセンサー11a（ポテンションメータ）を有するもの、12はブレーキペダルであり、ブレーキペダル12の踏込量を検出するセンサー12a（ポテンションメータ）を有するものである。

第2図は前述のクラッチ、変速機アクチュエータ3, 5、油圧機構4の構成図であり、図中、Tはタンク、Pは油圧ポンプ、V<sub>1</sub>は開閉弁であり、これらにより油圧機構4を構成している。

前記クラッチアクチュエータ3はシリンダ33と、ピストン31と、該ピストン31に一端を連結し他端がクラッチ2のリリースレバー2aに連結されるピストンロッド31a(3a)とからなり、室33aは開閉弁V<sub>2</sub>を介してポンプP(開閉弁V<sub>1</sub>を介して)に連通するとともに、開閉弁V<sub>5</sub>およびパルス制御される開閉弁V<sub>4</sub>を介してタンクTに連通する。なお、室33bは常にタンクT側と連通するように配管されている。尚34は位置センサーであり、ピストンロッド31aの位置を検出してクラッチ2の係合量を出力するものである。

従って、駆動信号CDV1により開閉弁V<sub>2</sub>を開とすると油圧が室33aに付与され、ピストン31は右方に移動し、クラッチをオフ(断)とし、駆動信号CDV2, CDV3により開閉弁V<sub>5</sub>

、V<sub>4</sub>を開とすると、室33aの油圧が開放され、ピストン31は左方に移動し、クラッチ2をオンする。開閉弁V<sub>4</sub>は駆動信号CDV3によってパルス駆動されるので、クラッチ2は徐々にオン(接)する。

前記変速機アクチュエータ5はセレクトアクチュエータ50とシフトアクチュエータ55とで構成されている。このセレクトおよびシフトアクチュエータ50および55は3位置に停止することができる構成となっており、段付シリンダ53および58と、第1のピストン51および56と、該第1のピストンと嵌合する筒状の第2のピストン52および57とからなり、前記第1のピストンのロッド51aおよび56aが図示しない変速機6のインターナルレバーに係合している。前記阿アクチュエータ50および55はその段付シリンダ53および58の各々両室53a, 53bおよび58a, 58bに油圧が作用したとき図示の中立状態にあり、各々室53aおよび58aに油圧が作用すると第1のピストン51および56は

第2のピストン52および57を伴って図において右方に移動し、また、各々室53bおよび58bに油圧が作用すると第1のピストン51および56のみが図において左方に移動するようになっている。

前記セレクトアクチュエータ50の室53aおよび53bは流路切換弁V<sub>5</sub>およびV<sub>6</sub>を介してポンプP(開閉弁V<sub>1</sub>を介して)或はタンクTへそれぞれ連通する。又、前記シフトアクチュエータ55も室58aおよび58bは流路切換弁V<sub>7</sub>およびV<sub>8</sub>を介してポンプP(開閉弁V<sub>1</sub>を介して)或はタンクTへそれぞれ連通する。

従って、図の状態では変速機6はニュートラル状態にあり、駆動信号ADV4により流路切換弁V<sub>7</sub>をポンプP側に、駆動信号ADV3により流路切換弁V<sub>8</sub>をタンクT側に連通すると、変速機は4速となる。第4速の状態から第5速への変速信号があった場合には、先ず駆動信号ADV3及びADV4により流路切換弁V<sub>8</sub>及びV<sub>7</sub>をポンプP側に連通することによりシフトアクチュエー

タ55を図示の中立状態に戻す。次に駆動信号ADV1により流路切換弁V<sub>6</sub>をポンプP側に、駆動信号ADV2により流路切換弁V<sub>5</sub>をタンクT側に連通し、セレクトアクチュエータ50を第5速—リバースセレクト位置に作動する。次に駆動信号ADV3により流路切換弁V<sub>8</sub>をポンプP側に、駆動信号ADV4により流路切換弁V<sub>7</sub>をタンクT側に連通し、シフトアクチュエータ55を第5速位置へ作動して変速機を第5速に変速させる。

このように駆動信号ADV1, ADV2及びADV3, ADV4により流路切換弁V<sub>6</sub>, V<sub>5</sub>及びV<sub>8</sub>, V<sub>7</sub>を作動して、セレクトアクチュエータ50とシフトアクチュエータ55を交互に作動することにより各変速段への変速操作を行うことができる。

次に、第1図構成の動作について説明する。

①先ず、セレクトレバー7が「D」レンジに操作され、「D」レンジの選択信号SPが位置センサー7aから入力ポート9dから入力するとプロセ

ッサ9 aはBUS 9 fを介し読み取り、RAM 9 eに格納する。次にプロセッサ9 aは変速機アクチュエータ5に駆動信号ADVを出力ポート9 cから出力し、変速機アクチュエータ5を駆動し、変速機6を1速にせしめる。

②プロセッサ9 aはギヤ位置センサ6 cからの選択ギヤ信号GPを入力ポート9 dを介し受け、変速機6が一速に変速されたことを検出して、これをRAM 9 eに格納する。

③次に、プロセッサ9 aはクラッチ駆動信号CDVを出力ポート9 cを介しクラッチアクチュエータ3に送り、クラッチアクチュエータ3によってピストンロッド3 aを徐々に左方に移動せしめ、リリースレバー2 aを徐々に左方に駆動する。これによりクラッチ2は第4図のaの如く、クラッチ2の係合量が変化し、クラッチ2は断の状態から半クラッチの状態を経て接の状態となる。これにより車両は発進する。

④以降は次の様にして、車速V、アクセルペダルの踏込量AP、セレクトレバー7の選択信号SP

ジでなく、更に「3」、「D」レンジでないときは、「1」又は「2」レンジであるので、係る選択信号SPをRAM 9 eにギヤ選択信号GOPTとして格納する。次に各ギヤ毎に設定されたシフトダウン限界車速RTをROM 9 bに設けられたテーブルから索引し、前述のRAM 9 eの車速Vと比較する。プロセッサ9 aは $RT < V$ 、即ち車速Vがシフトダウン限界車速以上であると、エンジン回転数がオーバーランしてしまうので、1段上のギヤを指定するためGOPTに“1”加算したものをギヤ選択信号GOPTとする。 $RT > V$ をプロセッサ9 aが判別すると、ギヤ選択信号GOPTをギヤ指令GEAR:OPTとする。

d) プロセッサ9 aが選択信号SPが「3」又は「D」レンジであると判別すると、次に冷間時補正を行なう。

即ち、プロセッサ9 aはエンジン冷却時の水温を検出する図示しないセンサーからの水温信号により常温か常温でない(冷間)かを検出し、冷間なら検出したアクセルペダル踏込量APに所定値

に従って最適変速段が決定され、変速動作が実行される。

これを第5図の本発明による一実施例処理フロー図を用いて説明する。

a) 先ずセレクトレバー7の選択レンジを示す選択信号SPを入力ポート9 dから受け、プロセッサ9 aはこれを判別する。選択信号SPがニュートラル(N)レンジであれば、ギヤ指令GEAR:OPTを「N」とする。

b) 又、選択信号SPが後退(R)レンジであるとプロセッサ9 aが判別すると、次に車速Vを判別する。この車速Vは車速センサ8 bからの検出パルスWPを周期的に入力ポート9 dから受け、プロセッサ9 aが周期的に車速Vを演算し、RAM 9 eに格納してあるので、車速Vを読み出し、零かどうか判別する。車速Vが零であれば、車両は停止しているので、ギヤ指令GEAR:OPTを「R」とする。逆に車速Vが零でなければ、車両は動いているので、何の処理もせず終了する。

c) 前述の選択信号SPが、「N」、「R」レン

αを加算し、RAM 9 eにアクセル量APPとして格納し、逆に常温なら検出したアクセルペダル踏込量APをそのままRAM 9 eにアクセル量APPとして格納する。

e) 次に、プロセッサ9 aは変速機6の現在のギヤ位置GPをギヤ位置センサ6 cから入力ポート9 dを介し検出し、ギヤ位置GPがニュートラルかを判別する。ギヤ位置GPがニュートラルならステップiに進む。

f) 逆にギヤ位置GPがニュートラルでなければ、プロセッサ9 aはアクセルペダル踏込量APが設定値APS以上かを判別する。APがAPS以下なら、前回のアクセルペダル踏込量AP(t-1)と今回のアクセルペダル踏込量AP(t)の差APDを求める。この差APDが零でないことは、アクセルペダルのセンサ11 aの出力が安定していないものとして、何の処理もしないで終了する。

逆に差APDが零の場合(即ち、センサ11 aの出力が安定している場合)及び $AP > APS$ の

場合には次のシフトマップ検索ステップに進む。

g) プロセッサ9aはRAM9eの速度Vとアクセル量APPからシフトマップを検索し、最適変速段を求める。

即ち、ROM9bには第3図に示す如く、車速とアクセル量APPに応じたシフトマップがテーブルSMとして格納されている。図において、I, II, III, IV, Vは各変速段であり、実線はシフトアップ時、点線はシフトダウン時の変速段の境界線であり、アップシフトマップとダウンシフトマップとが混在している。

先ず、アップシフトマップを用いて車速Vとアクセル量APPとからシフトアップ可能な最高変速段を求め、RAM9eにギア選択信号GOPTとして格納する。

h) 次にプロセッサ9aは、入力ポート9dを介して検出したRAM9eのギア位置GPとギア選択信号GOPTとを比較する。プロセッサ9aは、 $GOPT > GP$ 、即ちシフトアップ時には、ギア選択信号GOPTをギア指令GEAR:OPT

OPTとする。選択走行レンジが「D」レンジである時には、アクセル踏込量APが零かを検出する。アクセル踏込量APが零でない時には、ギア選択信号GOPTをギア指令GEAR:OPTとする。

アクセル踏込量APが零の時は、ギア選択信号GOPTは無視し、ギア指令GEAR:OPTをニュートラル(N)とする。

即ち、シフトダウン時には、1速シフトダウン以外で、「D」レンジで、アクセルペダル解放時にはニュートラルで待機することになる。

l) この様にしてギア指令GEAR:OPTが決定されると、プロセッサ9aがクラッチ駆動信号CDVをクラッチアクチュエータ3に出力ポート9cを介して送ることにより、クラッチアクチュエータ3のシリンダ33の室33aに油圧を付与することにより、ピストンロッド3a(31a)を右方へ復帰せしめて、レリーズレバー2aを右方へ復帰せしめ、第4図のbの如く徐々にクラッチを断とする。次に求めたギア指令のギアが選択さ

とする。

i) 逆に $GP > GOPT$ の時は、シフトアップ不可であるから、ROM9bのシフトマップの内ダウンシフトマップを用いて車速V、アクセル量APPとからシフトダウン可能な最低変速段を求め、RAM9eにギア選択信号GOPTとして格納する。

j) 次にプロセッサ9aは、RAM9eのギア位置GPとギア選択信号GOPTとを比較する。 $GP > GOPT$ であれば、シフトダウンも不可であるから、何もしないで終了する。

k) 逆に $GP > GOPT$ である時、即ちシフトダウン可能時にはスキップシフト処理ステップを実行する。

即ち、プロセッサ9aはギア選択信号GOPTが1速であるかを検出し、1速なら、これをギア指令GEAR:OPTとする。1速でない時には、選択走行レンジが「D」レンジかを検出し、「D」レンジでない時(「3」レンジである時)には、ギア選択信号GOPTをギア指令GEAR:

れるような駆動信号ADVをプロセッサ9aがBUS9f、出力ポート9cを介し変速機アクチュエータ5に送る。

これにより、変速機アクチュエータ5は前述の油圧機構4に接続され、内蔵するセレクト及びシフトアクチュエータ50, 55が油圧制御され、変速機6を動作せしめ所望の変速段に同期噛み合わせる。

m) 次に変速動作終了時には、プロセッサ9aがクラッチ駆動信号CDVを前述の発進時の如くクラッチアクチュエータ3に送り、クラッチを接とする。

尚、前述のスキップシフトによりギア指令GEAR:ORTがニュートラルと指令された場合には、クラッチは断状態が保持される。

上述の動作は、周期的に行なわれ、自動変速動作又はスキップシフトが実行されることになる。

さて、前述のステップlにおいて、ステップbでリバースギヤ「R」が選択されると、本発明では、次の様に変速機制御が行なわれる。

第6図は本発明の一実施例処理フロー図である

先ず、プロセッサ9aはクラッチをオフとすべく、出力ポート9cを介し、駆動信号CDV2、CDV3より開閉弁V3、V4を閉とし、駆動信号PDV、CDV1より開閉弁V1、V2を開とし、室33aに油圧を付与し、ピストン31を右方に移動し、クラッチをオフとする。

次に、プロセッサ9aはセレクトアクチュエータ50を操作し、セレクト位置を「R」（リバース）位置とする。即ち、流路切換弁V5をタンクT側に、流路切換弁V6をポンプP側に切換える切換信号ADV1、ADV2を出力ポート9cを介し与え、室53bに油圧を付与し、第1のピストン51を左方に移動せしめて、セレクト位置を「R」位置にする。

次に、プロセッサ9aは変速機の入力軸6aの回転状態を検出するため、センサー8aの出力IPSを出力ポート9d、BUS9fを介し読取り、入力軸6aの回転が零（回転停止）か否かを検

出する。もし回転が零でなければ、入力軸の回転が零となるまで検出を行う。

入力軸の回転が零になったことをプロセッサ9aが検出すると、プロセッサ9aはシフトアクチュエータ55を操作して、シフト位置を「R」位置とする。即ち、流路切換弁V7をポンプP側に、流路切換弁V8をタンクT側に切換える切換信号ADV3、ADV4を出力ポート9cを介し与え、室58aに油圧を付与し、第1のピストン56を右方に移動せしめて、シフト位置を「R」とする。

これにより変速機6はリバースギヤに咬合されるが、プロセッサ9aはこれを確認するため、ギヤ位置センサ6cからの選択ギヤ信号GPを入力ポート9dを介し検出し、変速機6が実際にリバースギヤに変速されたことを確認して終了する。そして前述の如く、クラッチ2のオン制御が行なわれ、車両が後退を開始する。前述の入力軸の回転の検出には、クラッチ2のクラッチディスクの回転を検出しても良い。

#### 発明の効果

以上説明した様に、本発明によれば、電子制御式自動変速機において、リバース変速時には、変速機の入力軸の回転を検出して変速機をリバースへシフトしているので、リバースギヤに高価なシンクロ機構を設けなくても、変速機の入力軸の残存回転によるリバースギヤシフト時の衝撃を防止できるという効果を奏し、従って運転者に不快感を与えることがなく、更に変速機やクラッチの寿命を減ずるおそれもないという効果を奏する。又高価で複雑なシンクロ機構をリバースギヤに設けなくても良いから、安価で構造の簡単な変速機を用いることができるという効果も生じる。

尚、本発明を一実施例により説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 4・図面の簡単な説明

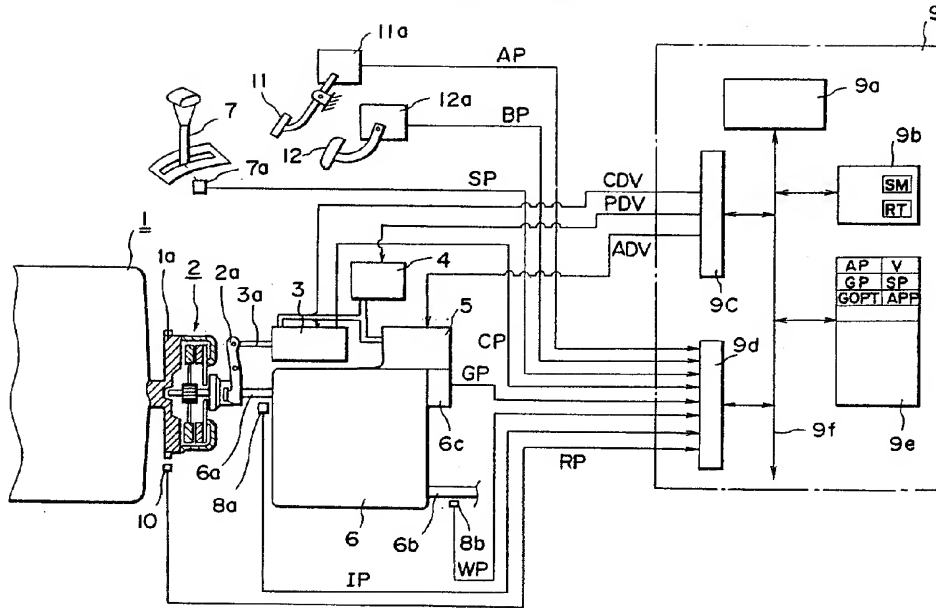
第1図は本発明の実現のための一実施例ブロック図、第2図は第1図構成における要部構成図、

第3図は第1図構成におけるシフトマップ説明図、第4図は第1図構成におけるクラッチ動作説明図、第5図は本発明による一実施例最適変速段決定処理フロー図、第6図は本発明による一実施例リバース処理フロー図である。

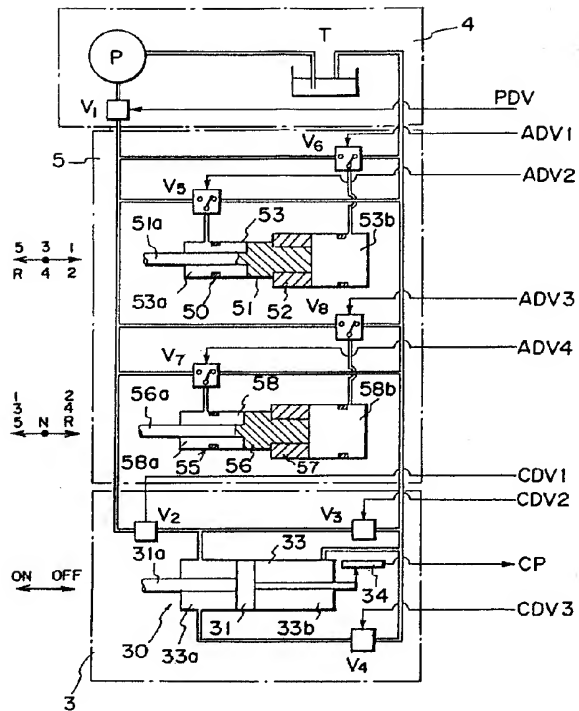
図中、1…エンジン、2…クラッチ、6…変速機、7…セレクトレバー、8b…車速センサー、9…電子制御装置、11…アクセルペダル、11a…アクセルペダルセンサ。

出願人 いすゞ自動車株式会社 外1名  
代理人 弁理士 辻 實 外1名

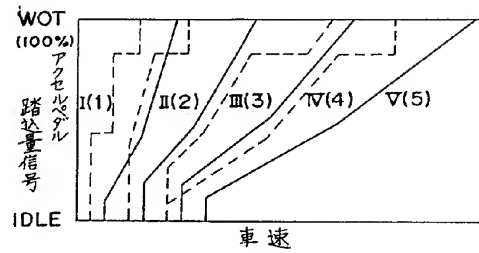
第1図



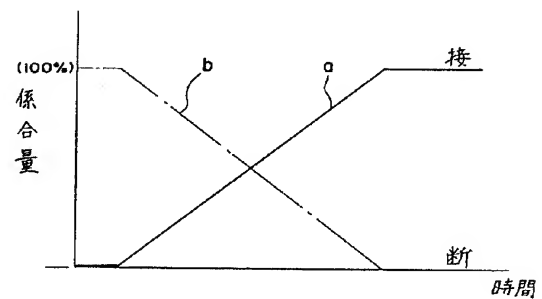
第2図



第3図

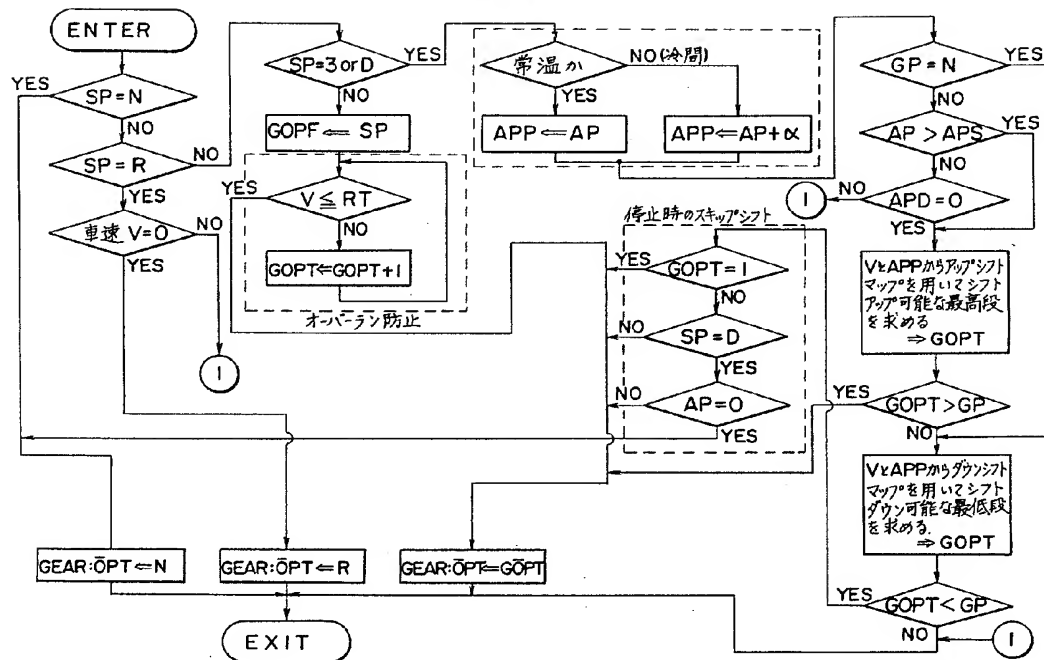


第4図





第 5 図



第 6 圖

